

⑤1

Int. Cl. 2:

B 66 F 13/00

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 26 18 046 A 1

①1

Offenlegungsschrift 26 18 046

②1

Aktenzeichen: P 26 18 046.1

②2

Anmeldetag: 24. 4. 76

④3

Offenlegungstag: 10. 11. 77

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung gespeicherter potentieller Energie beim Entladen von Waren

⑦1

Anmelder: Jonsson, Sven O.I., Storebro; Jonsson, Bertil R., Vimmerby;
Carlson, Eric A., Ödakra (Schweden)

⑦4

Vertreter: Cohausz, W., Dipl.-Ing.; Knauf, R., Dipl.-Ing.;
Gerber, A., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing.; Cohausz, H.B., Dipl.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

⑦2

Erfinder: gleich Anmelder

DT 26 18 046 A 1

26 18 046 A 1

10. 77 709 845/143

6/60

NACHGEPRÜFT

Ansprüche

4. Apr. 1942

1. Verfahren zum Ausnutzen gespeicherter potentieller Energie beim Absenken von Waren durch eine elektrohydraulische Hebevorrichtung, die über einen elektrischen Akkumulator antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, der durch das Absenken des Ladeguts anfällt, für die Beaufschlagung des hydraulischen Teils der elektrohydraulischen Hebevorrichtung benutzt wird und daß das unter Druck gesetzte Öl für das Antreiben eines Hydraulikmotors benutzt wird, der seinerseits einen elektrischen Generator antreibt, der mit dem Akkumulator der Hebevorrichtung verbunden ist, derart, daß ein temporäres Wiederaufladen des Akkumulators beim Absenken der Waren erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Wiederaufladungsenergie derart aufgebracht wird, daß sowohl der elektrische als auch der hydraulische Teil der elektrohydraulischen Hebevorrichtung beim Absenken der Waren umgekehrt werden, derart, daß der hydraulische Teil als ein Hydraulikmotor arbeitet und daß der elektrische Teil als ein Generator arbeitet, derart, daß der Akkumulator temporär wiederaufgeladen wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer an sich bekannten elektrohydraulischen Hebevorrichtung besteht, die über einen elektrischen Akkumulator (6) angetrieben ist, und daß Mittel (11, 12) zur Lieferung elektrischer Energie beim Absenken einer Last (3) vorgesehen sind, derart, daß der Akkumulator (6) temporär wiederaufgeladen wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Lieferung der elektrischen Wiederaufladungsenergie einen hydraulischen Reaktionsmotor (11) aufweisen, der einen elektrischen Generator (12) antreibt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

30 114
Wa/Ti

709845/0143

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

n e t , daß der Hydraulikmotor ein Teil des hydraulischen Teils (20) der elektrohydraulischen Hebevorrichtung ist und daß der elektrische Generator ein Teil des elektrischen Teils der elektrohydraulischen Hebevorrichtung ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein druckausgeglichenes Konstantstromventil zwischen der Hebeeinheit (1,2) der Hebevorrichtung und dem hydraulischen Rotationsmotor (11;20) sitzt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das druckausgeglichene Konstantstromventil ein Einwegeventil ist, das nur Druck und Durchfluß in Richtung von der Hebeeinheit (1,2) hemmt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens ein Rückschlagventil (10,15; 21) mit der Hebeeinheit (1,2) verbunden ist und dieses Rückschlagventil einen nicht beabsichtigten Durchfluß von Hydraulikflüssigkeit von der Hebeeinheit (1,2) verhindert und in automatischer, manueller oder elektrischer Weise einen beabsichtigten Durchfluß von Flüssigkeit in Richtung von der Hebeeinheit (1,2) gestattet.

709845/0143

2618046

COHAUSZ & FLORACK

PATENTANWALTSBÜRO
D-4 DÜSSELDORF · SCHUMANNSTR. 97

PATENTANWÄLTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ · Dipl.-Ing. W. FLORACK · Dipl.-Ing. R. KNAUF · Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. A. GERBER · Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ

3

NACHGEREICHT

Beschreibung Bl. 1-6

Patentansprüche 2 Blatt

Sven O.I. Jonsson,
Klintgatan 5
S-590 83 Sterebro,Bertil R. Jonsson,
Grangatan 6
S-698 00 Vimmerby

und

Eric A. Carlsson,
S-260 35 Ödåkra

23. April 1976

Verfahren und Vorrichtung zur Ausnutzung gespeicherter potentieller
Energie beim Entladen von Waren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausnutzung gespeicherter potentieller Energie beim Entladen von Waren, besonders beim Entladen von Waren durch elektrohydraulische Hebezeuge in einer Ausführung, bei der ein Antrieb durch einen Gleichstrommotor über einen elektrischen Akkumulator erfolgt.

Elektrohydraulische Hebezeuge in einer Ausführung, bei der von einem Akkumulator als eine Antriebsquelle Gebrauch gemacht wird, werden heute häufig für verschiedene Zwecke eingesetzt, unter anderem für das Laden und Entladen von Waren, und als Beispiele für solche Vorrichtungen können, Kräne, Gabellader, Schaufellader, Ladeklappenheber für Fahrzeuge usw. genannt werden. Sowohl beim Anheben als auch beim Absenken von Waren wird eine relativ große Energie benötigt, und die Kapazität der Hebevorrichtung der verstehend genannten Art ist durch die Kapazität der Akkumulatorbatterie beschränkt. Oft hat die Hebevorrichtung dieser Ausführung eine Kapazität von nur ein paar Stunden, und danach

30 114

Wa/Ti

709845/0143

- 2 -

- 2 -
4

muß die Akkumulatorbatterie neu aufgeladen werden. Vielfach wird es als notwendig betrachtet, mehrere Hebezeuge vorzusehen, damit immer mindestens eine Hebevorrichtung zur Verfügung steht, während die Akkumulatorbatterien der verbleibenden Vorrichtungen wieder aufgeladen werden. In bestimmten Anwendungsfällen, z.B. bei Ladeklappenhebern von Fahrzeugen usw. kann der Akkumulator ständig vom Motor des Fahrzeugs aufgeladen werden, weil es jedoch oft große Nachteile mit sich bringt, den Motor während des Ladens und Entladens laufen zu lassen, besonders innen, ist es wünschenswert, den Heber oder Elevator ohne wesentliche Nachteile benutzen zu können, ohne daß der Fahrzeugmotor laufen muß. In Abhängigkeit von dem hohen Verbrauch an Energie des Hebers oder der Hebevorrichtung besteht jedoch die Gefahr bei den bekannten Vorrichtungen, daß der Akkumulator beim Laden oder Entladen der Waren bei abgestelltem Motor so stark entladen wird, daß es später schwierig wird, den Antriebsmotor wieder zu starten. In Abhängigkeit von der geringen Kapazität an Energie ist es in vielen Fällen nicht möglich, elektrohydraulische Hebevorrichtungen zu benutzen, stattdessen werden Hebevorrichtungen benutzt, die von einem Brennkraftmotor angetrieben werden. Im Inneren und in Bergwerken usw. sind solche von Brennkraftmotoren angetriebenen Vorrichtungen offensichtliche Gesundheitsrisikquellen, und es ist deshalb sehr erwünscht, solche von Brennkraftmotoren angetriebene Vorrichtungen durch elektrische Vorrichtungen zu ersetzen.

Bei bekannten elektrohydraulischen Vorrichtungen dieser Art ist ein weiches Absenken der Waren entweder durch Drosselung des Rückflusses von Hydraulikmedium oder durch Bremsen des Absenkens durch den Elektromotor vorgesehen. Im ersten Fall wird im wesentlichen keine elektrische Energie verbraucht, aber im zweiten Fall geht eine erhebliche Energiemenge verloren.

Basis der Erfindung ist das Problem, die verfügbare Kapazität der Akkumulatorbatterie in elektrohydraulischen Hebevorrichtungen zu erhöhen, indem ein unnötiger Energieverbrauch beseitigt wird und indem die potentielle Energie ausgenutzt wird, die in Waren gespeichert wird,

709845/0143

- 3 -

- 3 -

welche auf ein tieferes Niveau entladen werden sollen.

Erfindungsgemäß wird das Entladen der Waren dadurch erreicht, daß das Gewicht der absusenkenden Waren dazu gebracht wird, den hydraulischen Teil der elektrohydraulischen Hebevorrichtung zu betätigen, derart, daß das Öl, das durch die zu entladenden Waren unter Druck gesetzt wird, einen Hydraulikmotor antreiben kann, der seinerseits einen elektrischen Generator antreibt, welcher mit dem Akkumulator der Hebevorrichtung verbunden ist und der auf diese Weise für eine zeitweilige Wiederaufladung des Akkumulators während des Entladevorgangs sorgt.

Durch geeignete Dimensionierung und Konstruktion des Hydraulikmotors und des Generators ist es möglich, selbst bei recht geringen Entladehöhen von nur etwa einem Meter, ein nicht zu vernachlässigendes Wiederaufladen des Akkumulators zu erbringen, und selbst bei relativ geringen Entladehöhen hat es sich als möglich erwiesen, die verfügbare Kapazität der Akkumulatorbatterie bis zu 20% und mehr zu erhöhen. Indem ein darauss ausgeglichenes Konstantstromventil vor dem Hydraulikmotor vorgesehen wird, der den Generator bestmögigt, ist es möglich, zu erkennen, daß der Generator die bestmögliche Leistung erbringt, um den elektrischen Akkumulator wieder aufzuladen. Im Falle von großen Entladehöhen oder sehr schweren Lasten kann die Entladezeit für die Hebevorrichtung als ungünstig lang angesehen werden, in solchen Fällen ist es aber möglich, daß die unter Druck gesetzte Hydraulikflüssigkeit einen Druckakkumulator auflädt, der dann sukzessive den Hydraulikmotor und den Generator antreiben kann, um für ein Wiederaufladen des Akkumulators zu sorgen.

Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen hervor. In den Zeichnungen sind:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines einfachen Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung gemäß der Erfindung zur Ausnutzung von gespeicherter potentieller Energie beim Entladen von Waren

- 4 -

709845/0143

BAD ORIGINAL

- 6 -

- mittels einer elektrohydraulischen Hebevorrichtung,
Fig. 2 die Darstellung eines abgewandelten Ausführungsbeispiels einer
Vorrichtung in der in Fig. 1 gezeigten Art in einer Position
zum Anheben von Waren und
Fig. 3 eine Darstellung der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung im Falle
der Entladung von Waren.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung weist einen Hydraulikzylinder 1 mit einem Kolben 2 auf, der eine Last 3 trägt. Der Hydraulikzylinder 1 wird von einer Hydraulikpumpe 4 betätigt, die ihrerseits von einem Gleichstromelektromotor 5 angetrieben wird, dessen Energie von einer Akkumulatorbatterie 6 stammt. Zum Ein- und Ausschalten des Motors 5 ist ein Schalter 7 vorgesehen, wie bekannt. Die Hydraulikpumpe 4 ist mit einem Ölsumpf 8 verbunden, und an der Ölsaugseite der Pumpe sind ein Filter und ein Bodenventil 9 in herkömmlicher Weise angeordnet. Zwischen der Hydraulikpumpe 4 und dem Zylinder 1 sitzt ein Rückschlagventil 10, das einen Rückfluß von Öl vom Hydraulikzylinder 1 zur Pumpe 4 verhindert.

Wenn der Schalter 7 eingeschaltet wird, bewirkt der Elektromotor 5, daß sich die Pumpe 4 dreht, um Öl unter Druck durch das Rückschlagventil 10 und in den Hydraulikzylinder 1 zu pumpen, so daß der Kolben 2 mit der Last 3 angehoben wird.

Um die gespeicherte potentielle Energie auszunutzen, wenn der Kolben 2 beim Entladen von Waren abgesenkt wird, ist die Vorrichtung nach Fig. 1 mit Mitteln zum temporären Wiederaufladen der Akkumulatorbatterie 6 versehen, und diese Mittel bestehen aus einem Hydraulikmotor 11, der einen elektrischen Generator 12 antreibt, welcher über ein Laderelais 13 oder ähnliche Mittel mit der Akkumulatorbatterie 6 verbunden ist. Um den Strom der Hydraulikflüssigkeit vom Zylinder 1 zum Hydraulikmotor 11 zu regeln, sitzt ein druckausgeglichenes Konstantstromventil 14 zwischen dem Zylinder 1 und dem Hydraulikmotor 11, und dieses Ventil sorgt dafür, daß der Strom der Hydraulikflüssigkeit durch den Hydraulikmotor 11 konstant ist und damit der elektrische Generator 12 mit im wesentlichen konstanter Drehzahl läuft. Zwischen dem

709845/0143

- 5 -

.BAD ORIGINAL

- 7 -

Konstantstromventil 14 und dem Zylinder 11 ist versuchsweise ein Rückschlagventil 15 angeordnet, das einen Rückfluß von Öl in den Zylinder verhindert. Um die Vorrichtung aus der Hebeposition in eine Entladeposition umzuschalten, ist ein Durchflußventil 16 zwischen der Hebeleitung 17 und der Rückleitung 18 angeordnet. Ein solches Durchflußventil kann federbeaufschlagt sein, derart, daß das Absenken des Kolbens 12 mit der Last 3 nur dann vorgenommen werden kann, wenn der Ventilkolben in das Ventil 16 gedrückt wird, während eine automatische Rückkehr in die Hebeposition erfolgt, sobald die Niederdrückwirkung aufhört.

Durch entsprechende Dimensionierung des Konstantstromventils 14, des Hydraulikmotors 11 und des Generators kann ein optimaler Wiederaufladestrom erreicht werden, wenn die Last 3 abgesenkt wird. Bei einer großen Entladehöhe oder bei sehr schweren Lasten kann es sich jedoch zeigen, daß das Absenken zu lange dauert, aber in einem solchen Fall kann ein Druckakkumulator zwischen dem Durchflußventil 16 und dem Konstantstromventil 14 sitzen, und dieser Druckakkumulator gestattet ein relativ schnelles Absenken der Last, und darauf überträgt der Akkumulator anschließend den gespeicherten Druck auf den Hydraulikmotor über das Konstantstromventil 14.

Die in Fig. 2 und 3 gezeigte Vorrichtung entspricht im wesentlichen der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung, und sie weist einen Zylinder 1 mit einem Kolben 2 auf, der eine Last 3 trägt. Die erforderliche Energie kommt von einem elektrischen Akkumulator 6, und ein Konstantstromventil 14 regelt dann Druck und den Durchfluß von Hydraulikflüssigkeit, wenn die Last abgesenkt wird.

Während die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung getrennte Hebemittel und Wiederauflademittel hat, sind diese Mittel gemeinsam und doppelwirkend in der in Fig. 2 und 3 gezeigten Vorrichtung vorgesehen. Der Gleichstromelektromotor 19 ist also so ausgebildet, daß er als ein Generator wirkt, wenn die Last 3 abgesenkt wird, und entsprechend ist die Pumpe 20, die von Motor 19 angetrieben wird, so ausgebildet, daß

- 6 -

709845/0143

sie als ein Hydraulikmotor arbeitet, der sich in entgegengesetzter Richtung dreht, wenn die Last 3 abgesenkt wird. Um einen Rückfluß von Hydraulikflüssigkeit zu verhindern, wenn die Last 3 angehoben wird, ist ein Rückschlagventil 21 zwischen der Pumpe dem Motor 20 und dem Konstantstromventil 14 vorgesehen, und dieses Rückschlagventil 21 wird von Hand oder elektrisch so gestellt, daß es sich gegen die Wirkung der Hydraulikflüssigkeit öffnet, die vom Zylinder 1 kommt, wenn die Last 3 abgesenkt wird. Das ist mit dem Pfeil 20 in Fig. 3 schematisch dargestellt. Zwischen dem Rückschlagventil 21 und der Hydraulikpumpe/dem Hydraulikmotor 20 sitzt ein Druckminderventil in der Form eines Überströmventils 23, das im Falle eines Überdrucks der Hydraulikflüssigkeit einen Teil der Hydraulikflüssigkeit zum Ölsumpf 8 zurückleitet.

Wenn gemäß der Darstellung in Fig. 2 eine Last angehoben wird, wird der Schalter 7 eingeschaltet, und der Motor 19 sorgt für eine Drehung der Hydraulikpumpe 20, über die das Rückschlagventil 21 einen Hebedruck innerhalb des Hydraulikzylinders 1 liefert. Das Konstantstromventil 14, das in einer Ausführung vorgesehen ist, die eine Regelung des Hydraulikstroms nur in Richtung längs des Pfeils 24 liefert, verhindert ein Fließen des Hebemediums nicht. Wenn die Last 3 abgesenkt wird, wird das Rückschlagventil 21 von Hand oder elektrisch geöffnet, wie durch den Pfeil 22 angezeigt, und dadurch wird ein druckausgeglichener Strom Hydraulikflüssigkeit durch das Konstantstromventil 14 in die Mittel 20 gelenkt, und in diesem Falle wirken diese als ein Hydraulikmotor, der die elektrische Maschine antreibt, die in diesem Fall als ein elektrischer Generator 19 arbeitet, so daß eine temporäre Aufladung des Akkumulators 6 erbracht wird.

Indem entsprechende der vorstehenden Beschreibung die gespeicherte potentielle Energie einer Last ausgenutzt wird, die abgesenkt wird, kann eine erhebliche Menge an elektrischer Energie aufgebracht werden, und diese Energie wird zum Wiederaufladen des Akkumulators benutzt. Ferner kann auch praktisch und wirtschaftlich eine relativ geringe Menge ausgenutzter Absenkenenergie von Bedeutung sein.

Ansprüche

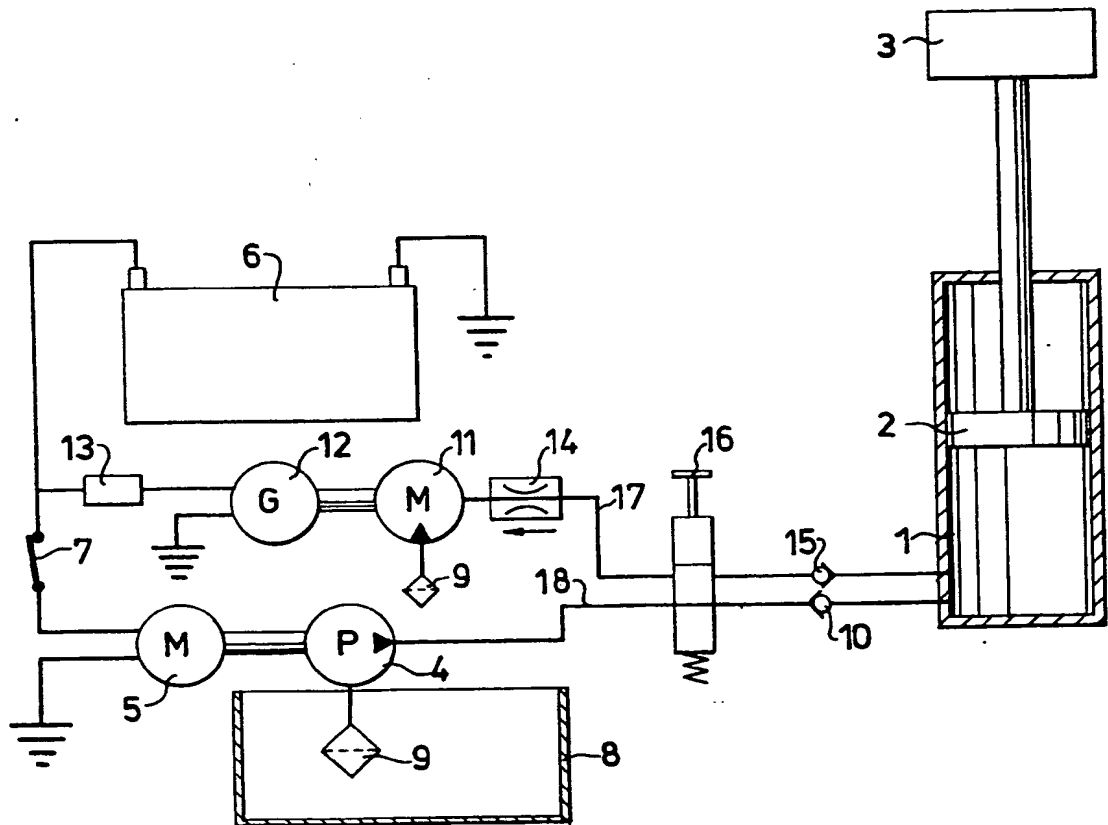
709845/0143

9
Leerseite

11.
2618046

Nummer: 26 18 046
Int. Cl.2: B 66 F 13/00
Anmeldetag: 24. April 1976
Offenlegungstag: 10. November 1977

Fig. 1



709845/0143

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)